



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 114 307**  
**A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 83112652.9

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 05 B 3/74**  
**H 05 B 1/02, F 24 C 15/10**

(22) Anmeldetag: 15.12.83

(30) Priorität: 18.12.82 DE 3247028

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.08.84 Patentblatt 84/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u. Fischer  
Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80  
D-7519 Oberderdingen(DE)

(72) Erfinder: Gössler, Gerhard  
Mörkestrasse 46  
D-7519 Oberderdingen(DE)

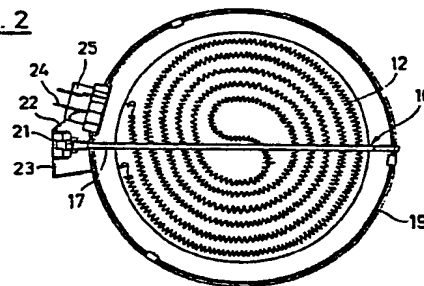
(72) Erfinder: Mohr, Hans  
Eduard-Mörkestrasse 4  
D-7519 Sulzfeld(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Ruff und Beier  
Neckarstrasse 50  
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) Temperaturregeleinrichtung für ein Wärmegerät.

(57) Eine Temperaturregelungs- bzw. Steuereinrichtung für ein Wärmegerät verwendet ein langgestrecktes rohrförmiges Wärmeübertragungselement (16), das aus einem Außenrohr (17) mit einem darin untergebrachten Kupferstab (31) besteht. Das Wärmeübertragungselement (16) ist der Wärme desjenigen Teiles ausgesetzt, das es regeln soll. Am einen Ende des Wärmeübertragungselementes (16) ist ein Bimetall-Schalter (21) angebracht, der wärtemäßig eng mit dem Wärmeübertragungselement (16) verbunden ist.

**FIG. 2**



**EP 0 114 307 A1**

Anmelderin: E.G.O. Elektro-Geräte  
Blanc u. Fischer  
7519 Oberderdingen

Temperaturregeleinrichtung für ein Wärmegerät

Die Erfindung betrifft eine Temperaturregel- bzw. Steuereinrichtung für ein Wärmegerät mit einem langgestreckten, insbesondere stab- oder rohrförmigen, der Wärme ausgesetzten Temperaturfühler mit einer an seinem Ende angeordneten Steuereinrichtung zur Verringerung der Wärmeabgabe des Wärmegeräts, insbesondere mit einem zwischen einem Strahlheizkörper und einer Glaskeramik-Kochfläche angeordneten stabförmigen Temperaturfühler und einem von diesem betätigbaren Schalter.

Es ist bereits bekannt (DE-OS 30 97 037), für eine Temperaturbegrenzungseinrichtung einen Temperaturfühler zu verwenden, der aus einer Hülse aus Quarzglas und einem innerhalb der Hülse angeordneten metallischen Stab größerer thermischer Ausdehnung besteht. Dieser Stab beauf-

schlägt mit seinem einen Ende einen Schnappschalter, so daß bei Erreichen einer bestimmten Temperatur der Schnappschalter betätigt wird. Der Schnappschalter oder ein sonstiger Schalter sitzt z.B. in einem Isoliergehäuse aus Steatit, in dem die Kraftübertragungselemente zwischen dem Metallstab und dem justierbaren Schnappschalter mit seinen elektrischen Zuleitungen untergebracht sind.

Derartige Reglerkonstruktionen sind verhältnismäßig teuer, aufgrund des Quarzgutrohres und dessen mechanischer Lagerung, aber auch wegen der Gelenkekonstruktion zwischen dem Fühlerstab und dem Reglerkopf.

Ebenfalls bekannt ist es (DE-OS 31 08 025), einen stabförmigen Temperaturfühler etwa diagonal über die Heizeinheit einer Glaskeramik-Kochfläche zu führen. Dieser stabförmige Temperaturfühler besteht aus einer Ausdehnungshülse aus Metall und einem darin angeordneten Stab aus keramischem Material, der eine geringere thermische Dehnung hat. Auch dieser Temperaturfühler wirkt auf einen außerhalb des Heizbereiches angeordneten Reglerkopf ein.

Der Grund dafür, daß man derartige Ausdehnungsfühler verwendet, die auf außerhalb des Heizbereiches liegende Schalter einwirken, liegt darin, daß an der Unterseite der Glaskeramik Temperaturen im Größenordnungsbereich von etwa 700 °C herrschen, und daß bekannte Bimetallschalter diese Temperaturen nicht aushalten können.

Es ist ebenfalls schon versucht worden (DE-GM 81 09 131), einen Temperaturfühler außerhalb des beheizten Bereiches

mit Hilfe eines Koppelbleches an eine aus Glaskeramik bestehende Kochplatte wärmemäßig anzukoppeln. Dabei handelt es sich jedoch um eine mit Ausdehnungsflüssigkeit gefüllte Fühlerdose, bei der die bei Bimetall-Schaltern vorhandenen Beschränkungen bzgl. der Temperatur nicht auftreten. Darüber hinaus ist in diesem Fall eine Ankopplung nur an den Rand der Kochplatte möglich.

Es ist ebenfalls schon vorgeschlagen worden (DE-OS 29 43 922), einen in einem Gehäuse untergebrachten Bimetall-Schalter am Rand einer die Glaskeramikbeheizung aufnehmenden Tragschale anzuordnen. Hierbei ist jedoch eine Hilfsbeheizung für den Bimetallschalter erforderlich, damit dieser die richtige Temperatur beim Einschalten der Heizung erhält.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Temperaturregel- bzw. Steuereinrichtung für ein Wärmegerät zu schaffen, das sich leicht und billig herstellen läßt und dennoch ein genaues Temperaturverhalten aufweist. Darüber hinaus sollen handelsübliche Bimetall-Schalter verwendet werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Temperaturfühler als Wärmeübertragungselement ausgebildet ist und mit mindestens einem Temperaturschalter wärmemäßig gekoppelt ist. Während also im Stand der Technik der Wärmefühler aufgrund unterschiedlicher Ausdehnung rein mechanisch auf einen Schalter einwirkte, wird nach den Maßnahmen der Erfindung der Wärmefühler dazu verwendet, die Wärme zu dem Schalter zu leiten, wobei dieser Schalter dann ein handelsüblicher Bimetall-Schalter sein kann.

Der Temperaturfühler, der insbesondere auch stabförmig ausgebildet sein kann, kann beispielsweise längs eines Durchmessers über den Strahlheizkörper geführt werden, es ist selbstverständlich auch möglich, ihn in gekrümmten Formen zu verwenden. Der Temperaturschalter sitzt dabei nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorzugsweise außerhalb des beheizten Bereiches, insbesondere im Bereiche eines Endes des Wärmeübertragungselementes. Selbstverständlich ist es möglich, an beiden Enden des Wärmeübertragungselementes einen Schalter anzubringen, wenn beispielsweise unterschiedliche Temperaturen abgefühlt werden sollen.

In Weiterbildung kann vorgesehen sein, daß der Temperaturschalter ein handelsüblicher Bimetall-Schalter, insbesondere mit einer Bimetall-Sprungscheibe, ist. Diese Bimetall-Schalter stehen zu sehr niedrigen Preisen zur Verfügung, so daß die gesamte Regeleinrichtung sich billig herstellen läßt.

Die Erfindung sieht vor, daß das Wärmeübertragungselement von einem Rohr aus zunderfreiem Material, insbesondere Edelstahl, mit einem darin angeordneten, vorzugsweise aus Kupfer bestehenden Stab gebildet ist. Der zunderfreie Edelstahl ist in der Lage, auch in Dauerbeanspruchung die hohen Temperaturen auszuhalten, während das im Innern angeordnete Material aufgrund seiner guten Wärmeleiteigenschaften verwendet wird.

Die Erfindung schlägt in Weiterbildung vor, daß das Rohr mit dem Innenstab durch Verpressen, insbesondere in Prismenform, eng verbunden ist. Dies hat den Vorteil, daß es

zu einer dichten Verbindung zwischen der Innenseite des Rohres und dem Innenstab kommt, so daß nicht nur ein guter Wärmeübergang, sondern vor allen Dingen auch ein gleichmäßiger Wärmeübergang an allen Stellen des Temperaturfühlers gegeben ist.

Besonders günstig ist es, wenn das Rohr und/oder der Kupferdraht mit einem Kabelschuh verpreßt ist, an dem der Temperaturschalter befestigt, insbesondere angeschraubt ist. Das Verpressen mit dem Kabelschuh kann gleichzeitig mit dem Verpressen von Rohr und Innenstab durchgeführt werden, so daß nur ein einziger Arbeitsgang erforderlich ist. Der Kabelschuh besteht dabei vorzugsweise ebenfalls aus Kupfer mit vorzugsweise einer temperaturbeständigen Oberfläche, die insbesondere eine Vernickelung sein kann.

In Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Rohr einen mindestens einseitig abgeflachten, insbesondere dreieckigen Querschnitt aufweist, der ggf. beim Verpressen mit dem Innenstab entsteht. Diese Ausbildung macht es möglich, das Rohr bei einer Glaskeramik-Kochfläche unmittelbar an deren Unterseite anliegen zu lassen, und zwar mit Vorteil mit der abgeflachten Seite. Dies führt wiederum zu einer guten Wärmeübertragung von der Fläche, deren Wärme überwacht werden soll, auf den Stab. Statt des dreieckigen Querschnitts kann beispielsweise auch ein halbrunder Querschnitt verwendet werden.

Die Erfindung schlägt weiterhin vor, daß die Abmessungen und/oder die Form und/oder die Wärmeleitfähigkeit

des Rohres und/oder des Innenstabes derart ausgewählt sind, daß die zulässige Dauertemperatur des Temperaturschalters nicht überschritten wird. So kann z.B. die Wandstärke des Rohres so ausgewählt werden, daß eine gute Übertragung auf den Innenstab erfolgt. Wenn es erforderlich ist, kann der Temperaturfühler auch in Bogenform über die zu überwachende Fläche geführt werden.

Es hat sich herausgestellt, daß durch die Maßnahmen nach der Erfindung überraschenderweise außerordentlich günstige Ergebnisse erzielt wurden. Trotz der großen Differenz zwischen der zu regelnden Temperatur und der Ansprechtemperatur des Bimetall-Temperaturreglers ergeben sich in der Praxis überraschend gute Koch- und Bratergebnisse. Zwar ergibt die natürliche Totzeit des Systems eine recht große Amplitude, die jedoch im praktischen Gebrauch nicht stört. Es ergibt sich eine sehr geringe Schalthäufigkeit des Temperaturreglers und beim erstmaligen Aufheizen ein gewisses Oberschwingen, was zu einer durchaus erwünschten Verkürzung der Ankochzeiten führt.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Strahlheizkörper mit einer Glaskeramik-Kochfläche;

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Strahlheizkörper;

Fig. 3 eine vergrößerte Seitenansicht der Anordnung des Bimetall-Schalters;

Fig. 4 einen Querschnitt längs Linie IV-IV in Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Querschnitt durch eine Glaskeramik-Kochfläche 11 und eine darunter angeordnete Strahlheizung dargestellt. Die Strahlheizung enthält einen Strahlheizkörper 12. Der Strahlheizkörper 12 ist innerhalb eines Formkörpers 13 angeordnet, der eine Begrenzung nach außen und nach unten darstellt. Unterhalb des Formkörpers 13 ist eine Isolierschicht 14 angebracht, wobei die gesamte Strahlheizung von einem Blechteller 15 umgeben ist. Quer zur Beheizung verläuft ein Wärmeübertragungselement 16 in Form eines geradlinigen Rohres 17, siehe auch Fig. 2. Das Wärmeübertragungselement 16 ist auf der in Fig. 1 rechten Seite leicht nach unten abgelenkt, so daß sein rechtes Ende 18 durch eine Öffnung in dem Blechtellerrand 19 hindurchgesteckt werden kann.

Auf seiner in Fig. 1 linken Seite ist das Wärmeübertragungselement 16 über eine Art Kabelschuh 20 mit einem Bimetall-Temperaturregler 21 wärmemäßig verbunden.

Aus Fig. 2 ergibt sich im einzelnen die Lage des Rohres 17 des Wärmeübertragungselementes und des Bimetall-Temperaturreglers 21. Es ist zu sehen, daß das rechte Ende durch den Blechtellerrand 19 hindurchgreift, während das gesamte Rohr 17 des Wärmeübertragungselementes 16 längs eines Durchmessers über den Strahlheizkörper 12 verläuft.



Der Bimetall-Temperaturregler 21, der eine nicht dargestellte Bimetall-Sprungscheibe enthalten kann, ist mit zwei Anschlußleitungen 22, 23 versehen, von denen die eine zu einem Steckerstift 24 eines Anschlußstückes 25 führt, während die andere mit einem Ende des Strahlheizkörpers 12 verbunden ist. Da das Rohr 17 des Wärmeübertragungselementes 16 über praktisch seine gesamte Länge von der Wärme der Glaskeramik-Kochfläche 11 beaufschlagt wird, nimmt es deren Temperatur an und leitet sie nach beiden Seiten ab, wobei die nach der linken Seite hin abgeleitete Wärme direkt über den Kabelschuh 20 auf dem Bimetall-Regler 21 übertragen wird. Daher ist die Temperatur, die der Bimetall-Regler annimmt, ein Maß für die Temperatur der Glaskeramik-Kochfläche 11, auch wenn seine Temperatur wesentlich niedriger ist.

Aus Fig. 3 geht die Anordnung des Bimetall-Reglers 21 im einzelnen hervor. Der Bimetall-Regler 21 besitzt ein Gehäuse, in dem wärmeleitend eine Bimetall-Sprungscheibe angeordnet ist. Das Gehäuse 26 des Bimetall-Reglers 21 besitzt an seiner rechten Seite eine Schraube 27, auf die der mit einem Loch versehene untere Schenkel 28 des Kabelschuhs 20 aufgesteckt und mit Hilfe einer Mutter 29 festgeschraubt ist. Dadurch entsteht eine wärmemäßig gute Verbindung zwischen dem Kabelschuh und dem Gehäuse 26 des Temperaturreglers 21.

Der obere Schenkel 30 des Kabelschuhs 20 ist mit dem Innenstab 31 eng verpreßt, so daß auch hier eine gute wärmeleitende Verbindung hergestellt ist.

Aus Fig. 4 ergibt sich der Querschnitt einer Ausführungsform eines Wärmeübertragungselementes 16. Es ist zu sehen, daß es aus einem äußeren Rohr 17 mit dreieckigem Querschnitt besteht, in dessen Innerem ein gut wärmeleitendes Material eingebracht ist, beispielsweise ein Kupferstab 31. Das Wärmeübertragungselement 16 wird derart befestigt, daß seine obere flache Seite direkt an der Unterseite der Glaskeramik-Kochfläche 11 zur Anlage kommt. Aufgrund der relativ niedrigen Höhe des Rohres 17 benötigt die Einrichtung auch wenig Platz. Die Wandstärke des Rohres 17 kann beispielsweise etwa 0,3 mm sein. Das Außenrohr 17 und der Kupferstab 31 werden durch Reduzieren, vorzugsweise aber durch prismenartiges Verpressen in gute wärmeleitende Verbindung gebracht. Mit dem Preßvorgang wird gleichzeitig an einem Ende der Kabelschuh 20 mit dem Kupferdraht 31 verpreßt. Der Kabelschuh 20, der wie der Kupferstab 31 aus elektrolytisch reinem Kupfer bestehen kann, besitzt zweckmäßig eine temperaturbeständige Oberfläche, beispielsweise eine Vernickelung.

Die Befestigung des Wärmeübertragungselementes 16 geschieht auf der rechten Seite durch Einstecken in die Öffnung 18, während auf der linken Seite eine beispielsweise am Rohr 17 festgeschweißte Halteklammer 32 einfach über den Rand 19 des Blechtellers 15 gesteckt wird.

Aufgrund des verwendeten Materiales für das Wärmeübertragungselement 16 läßt sich dieses sogar leicht biegen, so daß auch andere Formen verwendet werden könnten. Der niedrige Querschnitt des Rohres 17, siehe Fig. 4, ermöglicht eine sehr flache Bauweise des Strahlheizkörpers,

aufgrund dessen man entweder bei gegebener Höhe niedrigere Tellertemperaturen erreichen kann oder bei bisherigen Tellertemperaturen die Gesamthöhe des Heizkörpers niedriger ausführen kann. Das Wärmeübertragungselement 16 ist vollständig unempfindlich gegen Schlag und Stoß, so daß es beim Einbau auch in dieser Hinsicht keine Probleme aufwirft.

Die von der Erfindung vorgeschlagene Temperaturregelungs- bzw. Steuereinrichtung ist selbstverständlich nicht auf Strahlheizkörper für Glaskeramik-Kochflächen beschränkt. Sie kann bei allen Wärmegeräten mit Vorteil verwendet werden, wo die handelsüblichen und kostengünstigen normalen Bimetall-Schalter aufgrund zu hoher Wärme nicht direkt eingesetzt werden können.

Die Anordnung des Wärmeübertragungselementes direkt an der Unterseite der Glaskeramikfläche hat den Vorteil, daß der Fühler Einflüsse, wie versetzt aufgestellter Topf, Topfgüte, Leerlauf, Menge usw. spürt, und entsprechend darauf reagieren kann. Das Regelverhalten wird in diesem Punkt verbessert.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich innerhalb des Herstellungsprozesses. Eine mechanische Justierung der Temperaturschaltwerte ist nicht mehr erforderlich. Die Justierung ist durch den konstruktiven Fühleraufbau vorgegeben. Die wärmetechnische Auslegung des Fühlers wird mittels Dimensionierung der Massen und Oberflächen des Außenmantels (bevorzugt schlechter Wärmeleiter) und des Innenstabes (bevorzugt sehr guter Wärmeleiter) an die vom Bimetall-Hersteller standardisierte Schalttemperatur angeglichen.

Bei der Verwendung einer Bimetallschalterausführung für alle Kochstellendurchmesser kann der jeweilige Fühlerstab in seinen wärmetechnischen Daten auf die Beheizung abgestimmt werden. Verwendet wird zum Beispiel bei der Kochstellenbeheizung mit Nenndurchmesser 145 mm als Außenmantel ein Edelstahlrohr mit den Maßen  $\varnothing 2 \times 0,16$  mm und als Innenstab ein Kupferleiter  $\varnothing 1,6$  mm (Kochstelle 180 mm :  $\varnothing 1,3$  mm).

Die Vergrößerung der Masse des Außenmantels bewirkt eine Vergrößerung der Totzeit (Einschwingverhalten und Regelamplitude). Eine Änderung der Kupfermasse beeinflusst durch die Änderung der transportierbaren Wärmemenge die Schalttemperatur gemessen an der Glaskeramikoberfläche. Eine weitere Anpassung kann über die Lage des Fühlers und dessen Form (Hitzebeaufschlagung) erzielt werden. So ist zum Beispiel die Topffühligkeit bei Verwendung eines dreieckförmigen Querschnittes mit schmaler auf die Platte gerichteter Seite nicht so ausgeprägt wie bei einer breiteren Seite. Bevorzugt wird ein Winkel von  $110^\circ$  zwischen den anderen Seiten.

Anmelderin: E.G.O. Elektro-Geräte  
Blanc u. Fischer  
7519 Oberderdingen

### A n s p r ü c h e

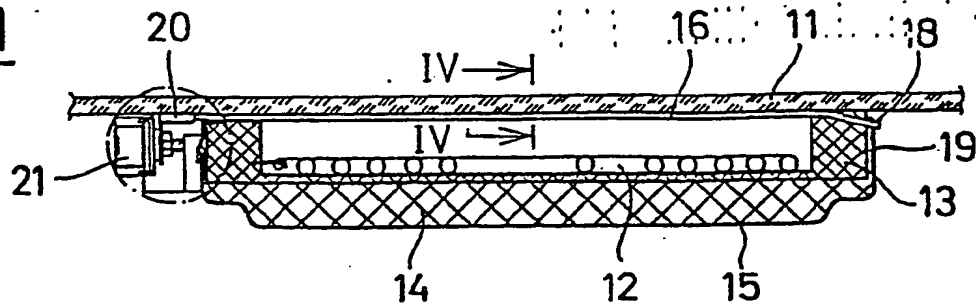
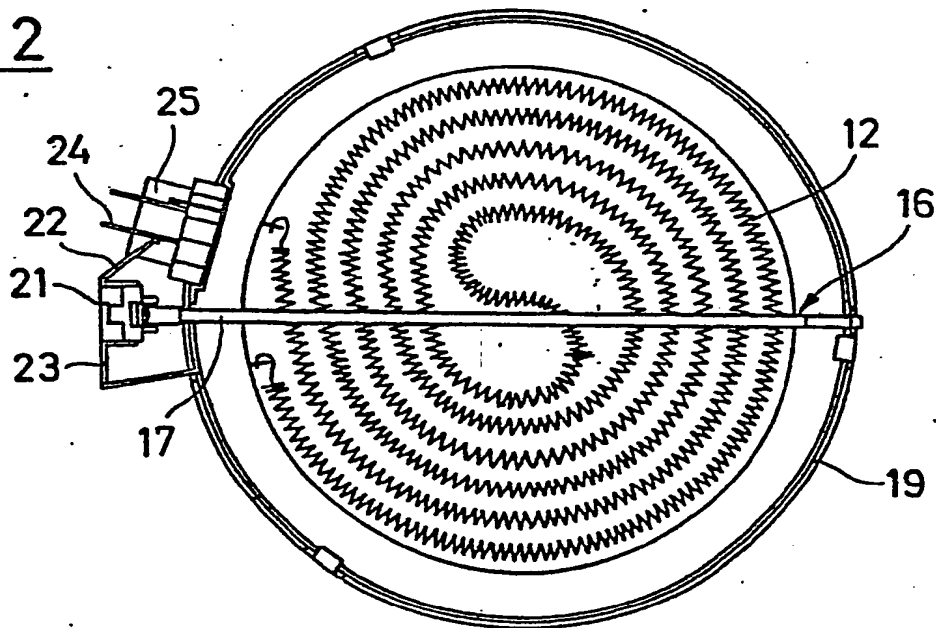
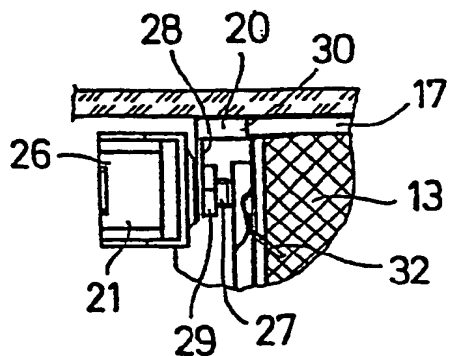
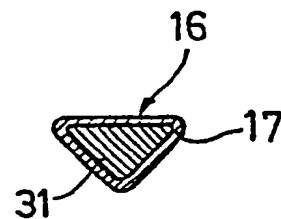
-----

#### Temperaturregeleinrichtung für ein Wärmegerät

1. Temperaturregel- bzw. Steuereinrichtung für ein Wärmegerät mit einem langgestreckten, insbesondere stab- oder rohrförmigen, der Wärme ausgesetzten Temperaturfühler mit einer an seinem Ende angeordneten Steuereinrichtung zur Verringerung der Wärmeabgabe des Wärmegeräts, insbesondere mit einem zwischen einem Strahlheizkörper und einer Glaskeramik-Kochfläche (11) angeordneten stabförmigen Temperaturfühler, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler als Wärmeübertragungselement (16) ausgebildet ist und mit mindestens einem Temperaturschalter (21) wärmemäßig gekoppelt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturschalter (21) außerhalb des beheizten Bereichs liegt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturschalter (21) im Bereich eines Endes des Wärmeübertragungselementes (16) angeordnet ist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturschalter (21) ein handelsüblicher Bimetall-Schalter, insbesondere mit einer Bimetall-Sprungscheibe, ist.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungselement (16) von einem Rohr (17) aus zunderfreiem Material, insbesondere Edelstahl, mit einem darin angeordneten, vorzugsweise aus Kupfer bestehenden Innenstab (31) gebildet ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (17) mit dem Innenstab (31) durch Verpressen, insbesondere in Prisma-Form, eng verbunden ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (17) und/oder der Innenstab (31) mit einer Art Kabelschuh (20) o.dgl. verpreßt ist, an dem der Temperaturschalter (21) befestigt, insbesondere angeschraubt ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelschuh (20) aus Kupfer mit vorzugsweise einer temperaturbeständigen Oberfläche besteht, insbesondere vernickelt ist.
  9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungselement (16) einen mindestens einseitig abgeflachten, insbesondere dreieckigen Querschnitt aufweist, der ggf. beim Verpressen des Rohres (17) mit dem Innenstab (31) entsteht.
  10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Glaskeramik-Kochfläche das Wärmeübertragungselement (16) unmittelbar an deren Unterseite anliegt.
  11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Form und/oder die Abmessungen und/oder die Wärmeleitfähigkeit des Wärmeübertragungselementes (16), insbesondere des Rohres (17) und/oder des Innenstabes (31) derart ausgewählt sind, daß die zulässige Dauertemperatur des Temperaturschalters (21) nicht überschritten wird.
  12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturschalter (21) im Bereich eines für den Strahlheizkörper vorgesehenen Anschlußstücks (25) angeordnet ist.
-

FIG. 1FIG. 2FIG. 3FIG. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0114307

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 2652

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
A	DE-B-1 301 404 (ROMMELSBACHER)  * Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 20; Figuren 1,2 *	1-4,7,10	H 05 B 3/74 H 05 B 1/02 F 24 C 15/10														
A	DE-A-2 045 001 (ROMMELSBACHER) * Seite 10, letzter Abschnitt; Seite 11, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 10; Seite 14, letzter Abschnitt; Seite 15, Abschnitt 1; Figuren 2,9,10 *	1-3,10															
A	US-A-3 710 076 (FRAZIER)  * Spalte 2, letzter Abschnitt; Spalte 3, Abschnitt 1; Figuren 1,2 *	2,3,8-10															
A	DE-A-2 627 373 (E.G.O.)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)														
A	US-A-2 148 407 (PIERSON)		H 05 B F 24 C														
A	US-A-2 978 564 (BLANDING et al.)																
A	FR-A-2 101 895 (G.E.C.)																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-04-1984	Prüfer RAUSCH R.G.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	

EPA Form 1503, 03/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**